

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Kang-Hyun JO et al. Examiner: Torres, Juan A.
Serial No: 09/966,507 Group Art Unit: 2631
Filed: September 28, 2001 Docket: 678-624 (P9625)
For: APPARATUS AND METHOD Dated: April 22, 2005
FOR GENERATING TRANSMISSION
AND RECEPTION LOCAL OSCILLATION
SIGNALS IN A MOBILE TERMINAL

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Appln. No. 10-2000-0061478 filed on October 19, 2000, from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Paul J. Farrell
Registration No. 33,494
Attorney for Applicants

DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Boulevard
Uniondale, New York 11553
(516) 228-8484

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8 (a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope, addressed to the: Commissioner of Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on April 22, 2005.

Dated: April 22, 2005

Margaret Leone

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2000-0061478
Application Number

출원 년 월 일 : 2000년 10월 19일
Date of Application OCT 19, 2000

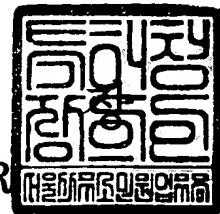
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2005 년 03 월 23 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2000. 10. 19
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	이동통신단말기에서 송수신용 국부발진신호 발생장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	APPARATUS AND METHOD FOR GENERATING TX/RX LOCAL OSCILLATION SIGNAL IN MOBILE TERMINAL
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조강현
【성명의 영문표기】	JO, Kang Hyun
【주민등록번호】	721201-1010618
【우편번호】	130-091
【주소】	서울특별시 동대문구 휘경1동 194-129
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이경민
【성명의 영문표기】	LEE, Kyung Min

【주민등록번호】 641213-1093127
【우편번호】 135-270
【주소】 서울특별시 강남구 도곡동 도곡아파트 35동 412호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 이건주 (인)
【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	1 면	1,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	6 항	301,000 원
【합계】		331,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은, 이동통신단말기에서 송수신용 국부발진신호 발생장치에 있어서, 송신용 국부발진신호를 발생하는 제1 위상동기 제어부와, 수신용 국부발진신호를 발생하는 제2 위상동기 제어부와, 송신버스트구간 시작 시점으로부터 상기 제1 위상 동기제어부가 락 업 되기 위해 요구되는 최소한의 시간 이전에 상기 제1 위상 동기제어부가 동작되게 제어하며, 수신버스트구간 시작 시점으로부터 상기 제2 위상 동기제어장치가 락 업되기 위해 요구되는 최소한의 시간 이전에 상기 제2 위상 동기제어장치가 동작되게 제어하는 제어장치로 구성한다.

【대표도】

도 4

【색인어】

PLL블록, 락업 타임

【명세서】

【발명의 명칭】

이동통신단말기에서 송수신용 국부발진신호 발생장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR GENERATING TX/RX LOCAL OSCILLATION SIGNAL IN MOBILE TERMINAL}

【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 종래 기술에 따른 이동통신단말기에 송신용 및 수신용 국부발진 신호를 발생하기 위한 PLL 블록 구성도,
- <2> 도 2는 통상적인 GSM TDMA 프레임 구조도,
- <3> 도 3은 통상적인 이동통신단말기의 블록 구성도,
- <4> 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 송신용 및 수신용 국부발진 신호를 발생하기 위한 PLL블록 구성도,
- <5> 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 동작 타이밍도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <6> 본 발명은 이동통신 단말기에 관한 것으로, 특히 송신 및 수신용 국부 발진

신호를 발생하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

<7> 이동통신 단말기에서 송신용 국부 발진신호(TX local oscillation signal)는 송신할 신호가 주파수 상승 변환(up converting)되도록 사용하는 신호이고, 수신용 국부 발진 신호(RX local oscillation signal)는 수신된 주파수가 주파수 하강 변환(down converting)되도록 사용하는 신호이다. 상기 송신용 국부 발진신호 및 수신용 국부발진신호는 통상 위상동기 제어(Phase Locked Loop: 이하 "PLL"이라 칭함)블록에 의해서 생성되며 무선송신부 및 무선수신부에 각각 제공된다.

<8> 기존의 TDD(Time Division Duplex)방식의 이동통신단말기에서는 도 1에 도시된 바와 같이 하나의 PLL블록(8)을 사용하여 송신용 국부발진신호 및 수신용 국부 발진 신호를 선택적으로 제공한다. PLL블록(8)은 통상 그 출력 신호를 기준 되는 신호 혹은 입력신호에 주파수와 위상 모두를 동기 시키는 역할을 한다.

<9> 도 1을 참조하면, 기존 이동통신 단말기의 PLL블록(8)은 일 예로, 주파수 합성기(2), 저역 통과 필터(4), 전압제어발진기(Voltage Controlled Oscillator: 이하 "VCO"라 칭함)로 구성된다. 기존의 이동통신단말기의 제어부(미도시됨)는 PLL블록(8)이 송신모드시 송신용 국부발진신호(TX local oscillation signal) TX LO를 무선송신부에, 수신모드시 수신용 국부발진신호(RX local oscillation signal) RX LO를 무선수신부에, 선택적으로 제공하기 위해 인에이블신호(enable signal) EN, 데이터(data) DT, 클럭신호(clock signal) CLK를 PLL블록(8)내 주파수 합성기(2)에 제공한다. 제어부에 의해 제공되는 데이터 DT는 송신용 국부발진신호 및 수신용 국부발진신호 발생에 상응하는 제어 값이다. 주파수 합성기(2)는 인에이블신호 EN의

액티브 논리 로우상태 기간에 제공되는 데이터 DT를 클럭신호 CLK에 응답하여 수신한다. 그리고 데이터 DT에 근거하여 기준신호 발생부로부터 제공되는 기준 신호원의 신호를 합성하여 안정도가 높은 주파수를 가지는 신호를 발생한다. 주파수합성기(2)에서 발생한 신호는 저역통과필터(4)에 의해 저역통과 필터링되어 대응되는 레벨의 전압값으로 VCO(6)에 제공된다. VCO(6)는 상기 제공되는 전압값에 상응하는 발진 주파수의 신호 즉, 송신용 국부발진 신호 TX LO나 수신용 국부발진신호 RX LO를 발생한다. 상기 송신용 국부발진 신호 TX LO는 무선 송신부에 인가되며, 수신용 국부발진신호 RX LO는 무선 수신부에 인가되며, 동시에 피이드백(feedback)되어 주파수 합성기(2)에 제공된다.

<10>

종래 기술과 같이 TDD방식 이동통신 단말기에 하나의 PLL블록(8)만을 사용하여 송신용 국부발진신호 TX LO 및 수신용 국부발진신호 RX LO를 선택적으로 발생할 수 있었던 것은 하기와 같은 이유가 있었기 때문이다. TDD방식의 이동통신 단말기는 예컨대, 도 2에 도시된 바와 같은 프레임 구조를 가진다. 도 2에 도시된 프레임 구조는 GSM(Global System for Mobile telecommunication) TDMA(Time Division Multiple Access) 프레임 구조이다. GSM TDMA 프레임들 각각은 그 주기가 4.615ms이며, TX버스트 구간과 수신 버스트 구간 사이에는 1.154ms정도의 갭 구간이 있다. 상기와 같이 1.154ms정도의 갭 구간은 하나의 PLL블록(8)이 송신용 국부발진신호 TX LO와 수신용 국부발진신호 RX LO 상호간으로 주파수 전환을 안정되게 하는 데에 요구되는 시간(이하 "PLL 락업 타임(lock-up time)" 또는 "주파수 스위칭 타임(switching time)"이라 칭함)을 확보하는데는 충분한 기간이다. 따라서 TDD방식 이

동통신 단말기는 하나의 PLL블록(8)만을 사용하여도 송신모드시 송신용 국부발진신호 TX LO를 수신모드시 수신용 국부발진신호 RX LO를 발생할 수 있었다.

<11> 하지만 HSCSD(High-Speed Circuit Switched Data), GPRS(General Radio Service)와 같이 멀티 슬롯(multi-slot) 표준을 지원하거나 위성을 이용한 TDD방식에 있어서는 멀티 타임 슬롯 모드(Multi Time Slot Mode)뿐만 아니라 이동통신단말기와 위성간 또는 이동통신단말기와 기지국간의 전파 지연(propagation delay)을 고려해야 한다. 그러므로 보다 빠른 주파수 스위칭타임 즉, PLL 락업 타임이 요망된다.

<12> 기존의 이동통신 방식은 음성 위주의 통신으로 빠른 PLL 락-업 타임을 필요로 하지 않았지만, 앞으로 이동통신 방식은 음성뿐만 아니라 화상 및 데이터 통신을 할 수 있도록 구현되어야 한다. 그에 따라 TDMA 프레임 내에 멀티 타임슬롯들을 사용하게 될 것인데 이런 경우에는 짧은 기간의 PLL 락업 타임이 요망된다. 하지만 도 1에 도시된 바와 같이 하나의 PLL블록(8)을 사용하여 송신용 국부발진신호 및 수신용 국부발진 신호를 선택적으로 제공하는 방식으로는 PLL 락업 타임의 기간을 짧게 하면 할수록 PLL블록의 위상 노이즈(Phase Noise)성능이 떨어지는 특성이 있다. 그렇기 때문에 PLL 락업 타임을 줄이는 데는 한계가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<13> 따라서 본 발명의 목적은 음성, 화상 및 데이터 통신을 위한 이동통신 단말

기에서 송신용 및 수신용 국부발진 신호를 발생하기 위한 장치 및 방법을 제공하는 데 있다.

<14> 본 발명의 다른 목적은 이동통신 단말기에서 송신버스트구간 및 수신버스트구간 사이의 갭 구간이 짧아도 송신 및 수신용 국부발진신호 간의 주파수 전환이 안정되게 이루어질 수 있도록 하기 위한 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

<15> 상기한 목적에 따라, 본 발명은, 이동통신단말기에서 송수신용 국부발진신호 발생장치에 있어서, 송신용 국부발진신호를 발생하는 제1 위상동기 제어부와, 수신용 국부발진신호를 발생하는 제2 위상동기 제어부와, 송신버스트구간 시작 시점으로부터 상기 제1 위상 동기제어부가 락 업 되기 위해 요구되는 최소한의 시간 이전에 상기 제1 위상 동기제어부가 동작되게 제어하며, 수신버스트구간 시작 시점으로부터 상기 제2 위상 동기제어장치가 락 업되기 위해 요구되는 최소한의 시간 이전에 상기 제2 위상 동기제어장치가 동작되게 제어하는 제어장치로 구성함을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<16> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그리고 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

<17> 도 3은 통상적인 이동통신단말기의 블록 구성도이고, 도 4는 본 발명의 실시

예에 따른 송신용 및 수신용 국부발진 주파수를 발생하기 위한 PLL블록 구성도이다. 하기 설명될 도 3의 구성은 도 4의 구성 및 동작 관계에 보다 명확한 이해를 돕기 위해 제공된 것이다.

<18>

먼저 도 3을 참조하면, 메모리부(102)와 키패드(key pad)(104)와 표시부(106)와 RF(Radio Frequency) 모듈(module)(110)과 베이스밴드(baseband) 처리부(112)와 코덱(CODEC: Coder-Decoder)(114)에 연결되는 제어부(100)는 통상적인 전화 통화나 데이터 통신, 무선 인터넷 접속을 위한 프로토콜에 따라 음성신호 및 데이터 처리를 하고 이동 통신단말기의 각 부분을 제어한다. 제어부(100)와 연결되는 메모리부(102)는 롬(ROM: Read Access Memory), 플래쉬 메모리(flash memory), 램(RAM: Random Access Memory) 등을 구비한다. 롬은 제어부(100)의 처리 및 제어를 위한 프로그램과 각종 참조 데이터를 저장한다. 또한 램은 제어부(100)의 워킹 메모리(working memory)를 제공한다. 플래쉬 메모리는 갱신 가능한 각종 보관용 데이터를 저장하기 위한 영역을 제공한다. 키 패드(104)는 숫자키들을 포함한 각종 키들을 구비하여 사용자에게 의해 입력되는 키 입력을 제어부(100)에 제공한다. 표시부(106)는 통상적으로 LCD(Liquid Crystal Display)를 구비하여 제어부(100)의 제어에 따라 각종 정보를 화상으로 표시한다. RF 모듈(110)은 안테나(108)를 통해 기지국과 RF신호를 송, 수신하는데, 수신되는 RF신호를 IF(Intermediate Frequency)신호로 변환하여 베이스밴드 처리부(112)로 출력하고 베이스밴드 처리부(112)로부터 입력하는 IF신호를 RF신호로 변환하여 송신한다. 베이스밴드 처리부(112)는 제어부(100)와 RF모듈(110)간의 인터페이스를 제공하는 BBA(Baseband Analog ASIC)로서,

제어부(100)로부터 인가되는 베이스밴드의 디지털신호를 아나로그 IF신호로 변환하여 RF모듈(110)에 인가하며, RF모듈(110)로부터 인가되는 아나로그 IF신호를 베이스밴드의 디지털신호로 변환하여 제어부(100)에 인가한다. 그리고 제어부(100)와 연결된 코텍(114)은 증폭부(116)를 통해 마이크(118) 및 스피커(120)와 접속되며, 마이크(118)로부터 입력되는 음성신호를 PCM(Pulse Code Modulation) 부호화(encoding)하여 음성데이터를 제어부(100)로 출력하고 제어부(100)로부터 입력되는 음성데이터를 PCM 복호화(decoding)하여 증폭부(118)를 통해 음성신호를 스피커(120)로 출력한다. 증폭부(116)는 마이크(118)로부터 입력되는 음성신호나 스피커(120)로 출력되는 음성신호를 증폭하는데, 스피커(120)의 음량과 마이크(118)의 이득을 제어부(100)의 제어에 따라 조정한다. 링거(ringer)(122)는 제어부(100)의 제어에 의해 벨소리를 발생하고, 바이브레이터(vibrator)(124)는 제어부(100)의 제어에 의해 진동을 발생한다.

<19> 도 3의 RF모듈(110)에는 본 발명의 실시 예에 따른 도 4의 PLL블록들 즉 제1 PLL블록(18)과 제2 PLL블록(28)이 포함되어 있으며, 제어부(100)는 도 4의 제1 PLL블록(18) 및 제2 PLL블록(28)을 제어한다.

<20> 요즈음의 이동통신 방식의 추세는 음성뿐만 아니라 화상 및 데이터 통신을 할 수 있도록 구현하는 것이다. 이를 위해 데이터 프레임들 각각 내에 멀티 타임슬롯들이 구비되게 하고 있으며 그에 따라 송신 버스트 구간 및 수신 버스트 구간 사이에 존재하는 갭 구간이 점점 줄어들고 있다. 상기 갭 구간이 줄어든다는 것은 PLL이 송신용 국부발진 신호에서 수신용 국부발진신호로 전환하는데 요구되는 PLL

락업 타임을 확보하는데 어려움이 있다는 것이다. PLL 락업 타임이 확보되지 않으면 위상 노이즈 특성이 떨어지게 된다.

<21> 하지만 한 개의 PLL을 사용하여 PLL 락업 타임을 줄이는데는 한계가 있다. 그에 따라 본 발명의 실시 예에서는 도 4의 두 개의 PLL블록들(18, 28)을 구비하고 제어부(100)를 이용해 상기 두 개의 PLL블록들(18, 28)을 제어함으로써 PLL 락업 타임이 충분히 확보되게 한다.

<22> 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 PLL블록들을 포함하고 있는 블록 구성도이다. 본 발명의 실시 예에서는 두 개의 PLL블록들 즉 제1 PLL블록(18)과 제2 PLL블록(28)을 구비하고 있다. 상기 제1 PLL블록(18)은 RF모듈(110)내 무선 송신부로 송신용 국부발진 신호 TX LO를 발생하기 위한 블록이고, 제2 PLL블록(28)은 RF모듈(110)내 무선 수신부로 수신용 국부발진신호 RX LO를 발생하기 위한 블록이다. 그리고, 제어부(100)는 본 발명의 실시 예에 따라, 송신버스트구간 시작 시점으로부터 제1 PLL블록(18)이 락업 되기 위해 요구되는 최소한의 시간 이전에 제1 PLL블록(18)이 동작되게 제어하며, 수신버스트구간 시작 시점으로부터 상기 제2 PLL블록(28)이 락업 되기 위해 요구되는 최소한의 시간 이전에 상기 제2 PLL블록(28)이 동작되게 제어한다.

<23> 도 4의 제1 PLL블록(18)에 포함된 제1 주파수 합성기(12), 제1 저역 통과필터(14) 및 제1 VCO(16)와, 도 4의 제2 PLL블록(28)에 포함된 제2 주파수 합성기(22), 제2 저역 통과필터(24) 및 제1 VCO(26)는, 도 1에 도시된 PLL블록(8)의 각 대응 구성요소와 동일한 기능을 수행한다. 그러므로 도 4의 제1 PLL블록(18) 및 제

2 PLL블록(28)내 각 부의 동작 설명은 생략될 것이다.

<24> 도 4에서 제어부(100)는 본 발명의 실시 예에 따라 제1 PLL블록(18)의 제1 주파수 합성기(12) 및 제2 PLL블록(28)의 제2 주파수 합성기(22)에 데이터 DT 및 클럭신호 CLK를 함께 인가한다. 그리고 제1 PLL블록(18)의 제1 주파수 합성기(12)로는 송신 인에이블 신호 EN_TX를, 제2 PLL블록(28)의 제2 주파수 합성기(22)로는 수신 인에이블 신호 EN_RX를 인가한다.

<25> 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 동작 타이밍도로서, 송신 인에이블 신호 EN_TX, 수신 인에이블 신호 EN_RX, 클럭신호 CLK, 데이터 DT를 보여주고 있다. 상기 송신 인에이블 신호 EN_TX, 수신 인에이블 신호 EN_RX, 클럭신호 CLK, 데이터 DT는 도 4의 제어부(100)에 의해서 제공된다.

<26> 이하 도 3, 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 동작을 상세히 설명한다.

<27> 도 5에 도시된 바와 같이 송신신호가 전송되는 송신버스트구간(30)과 수신신호가 전송되는 수신버스트구간(32) 사이의 갭 구간은 가장 근접할 경우 예컨대, 9 심볼 간격 즉 약 500 μ sec정도가 된다. 상기 약 500 μ sec정도는 PLL 락업타임으로 사용하기에는 너무나 짧은 기간이다. 따라서 본 발명의 실시 예에서 제어부(100)는 PLL블록들(18,28) 각각이 PLL 락업 타임을 충분히 가질 수 있도록 사전에 동작되게 제어한다.

<28> 먼저 제어부(100)의 제어에 의해 제1 PLL블록(18)이 PLL 락업 타임을 충분히

가질 수 있도록 사전에 동작되도록 하는 과정을 설명하면 하기와 같다. 제어부(100)는 도 5의 송신버스트구간(30)의 시작 시점 St 부터 제1 PLL블록(18)이 락업되기 위해 요구되는 최소한의 시간 $P1$ 이전에(즉 도 5의 $t1$ 시점에서) 제1 PLL블록(18)이 동작되게 제어한다. 보다 구체적으로 설명하면, 제어부(100)는 도 5의 $t1$ 시점에서 송신 인에이블신호 EN_TX 를 액티브 논리 로우상태로 천이시키고, 상기 송신 인에이블신호 EN_TX 의 액티브 논리 로우상태 기간에 클럭신호 CLK 와 송신용 국부발진신호 $TX\ LO$ 의 주파수 생성에 상응하는 데이터 DT 값을 제1 PLL블록(18)의 제1 주파수 합성기(12)로 제공한다. 그에 따라 제1 PLL블록(18)은 송신 인에이블신호 EN_TX 액티브 로우 상태 기간에 제어부(100)가 제공하는 데이터 DT 값 및 클럭신호 CLK 에 응답하여 송신용 국부발진신호 $TX\ LO$ 를 발생한다. 제1 PLL블록(18)이 락업되기 위해 요구되는 최소한의 시간 $P1$ 기간 동안에도 송신용 국부발진신호 $TX\ LO$ 는 제1 PLL블록(18)에 의해서 발생되고 RF모듈(110)의 무선 송신부로 인가된다. 하지만, 송신신호가 전송되는 송신모드 즉 송신버스트 구간(30)이 아니면 무선 송신부는 디스에이블 되어 있으므로 상기 송신용 국부발진신호 $TX\ LO$ 가 $P1$ 기간에 발생하여도 단말기 동작에는 문제가 되지 않는다.

<29> 또한 본 발명의 다른 실시 예로서 제어부(100)는 수신버스트구간(32)의 종료시점 이전에(예컨대 도 5의 $t1$ 시점 정도) 제1 PLL블록(18)이 동작되게 제어한다.

<30> 다음으로 제어부(100)의 제어에 의해 제2 PLL블록(28)이 PLL 락업 타임을 충분히 가질 수 있도록 사전에 동작되도록 하는 과정을 설명하면 하기와 같다. 제어부(100)는 도 5에 도시된 바와 같이 수신버스트구간(32)의 시작 시점 Sr 로부터 상

기 제2 PLL블록(28)이 락업 되기 위해 요구되는 최소한의 시간 P2 이전에(즉 도 5의 t2) 상기 제2 PLL블록(28)이 동작되게 제어한다. 보다 구체적으로 설명하면, 제어부(100)는 도 5의 t2 시점에서 수신 인에이블신호 EN_RX를 액티브 논리 로우상태로 천이시키고, 상기 수신 인에이블신호 EN_RX의 액티브 논리 로우상태 기간에 클럭신호 CLK와 수신용 국부발진신호 RX LO의 주파수 생성에 상응하는 데이터 DT 값을 제2 PLL블록(28)의 제2 주파수 합성기(22)로 제공한다. 그에 따라 제2 PLL블록(28)은 수신 인에이블신호 EN_RX의 액티브 로우 상태 기간에 제어부(100)가 제공하는 데이터 DT 값 및 클럭신호 CLK에 응답하여 수신용 국부발진신호 RX LO를 발생한다. 제2 PLL블록(28)이 락업 되기 위해 요구되는 최소한의 시간 P2 기간 동안에도 수신용 국부발진신호 RX LO는 제2 PLL블록(28)에 의해서 발생되고 RF모듈(110)의 무선 수신부로 인가된다. 하지만, 수신신호가 전송되는 수신모드 즉 송신버스트 구간(32)이 아니면 무선 수신부는 디스에이블 되어 있으므로 상기 수신용 국부발진신호 RX LO가 P2 기간에 발생하여도 단말기 동작에는 문제가 되지 않는다.

<31> 또한 본 발명의 다른 실시 예로서 제어부(100)는 송신버스트구간(30)의 종료시점 이전에(예컨대 도 5의 t2시점 정도) 제2 PLL블록(28)이 동작되게 제어한다.

<32> 상기한 바와 같이 본 발명의 실시 예에서는 송신버스트구간 및 수신 버스트구간 사이의 갭 구간(예컨대, 500 μ sec)과 그 이전 시간(예컨대 α 초)을 PLL 락업타임으로 할당해 주어 PLL이 락업 되기에 충분한 시간을 확보해 준다. 이렇게 해줌으로써 본 발명은 PLL의 락업 타임을 개선하지 않고서도 최적의 PLL위상 노이즈 특성을 나타낼 수 있다.

<33>

하기 표 1은 음성, 화상 및 데이터 통신용 이동통신 단말기를 사용해 측정한 PLL 락업 타임과 위상 노이즈의 관계를 나타낸 실험결과 테이블이다.

【표 1】

<34>

	테스트 환경				단 위
위상 노이즈	주파수 오프 셋 [kHz]	1.0	-70	-71.0	dBc/Hz
		5.0	-66.0	-69.0	
		12.5	-71.0	-78.0	
		25.0	-80.0	-88.0	
		50.0	-90.0	-98.0	
		100	-101.0	-109.0	
락업 타임			500	800	μ sec

<35>

표 1에서 알 수 있듯이 동일한 조건 하에서도 락업 타임들(500 μ sec, 800 μ sec) 각각에 따른 위상 노이즈의 변화가 큰 차이로 나타남을 알 수 있다. 결론적으로 위상 노이즈 특성이 규격(Spec)을 만족하지 못하거나 규격과의 마진(Margin)이 충분치 않을 때 본 발명의 실시 예를 적용함으로써 PLL블록의 안정된 동작이 가능해진다는 것이다.

【발명의 효과】

<36>

상술한 바와 같이 본 발명은 TDD방식의 이동통신 단말기에서 PLL의 보다 안정된 락업이 가능해지고 특히 짧은 PLL 락업 타임을 요구하는 이동통신 단말기에 적용가능하며 PLL블록의 위상 노이즈 특성을 고려한 설계가 가능한 이점이 있다. 기존의 PLL방식이 PLL 락업 타임과 위상 노이즈의 상관관계 때문에 정해진 위상 노이즈 규격(Phase Noise Spec)을 만족시키기 위해서는 락업 타임의 개선에 한계가

있었는데 반해, 본 발명은 위상 노이즈 특성에 영향을 미치지 않으면서도 락업 타임의 개선이 가능한 이점이 있다.

【청구의 범위】

【청구항 1】

이동통신단말기에서 송수신용 국부발진신호 발생장치에 있어서,
 송신용 국부발진신호를 발생하는 제1 위상동기 제어부와,
 수신용 국부발진신호를 발생하는 제2 위상동기 제어부와,
 송신버스트구간 시작 시점으로부터 상기 제1 위상 동기제어부가 락 업 되기
 위해 요구되는 최소한의 시간 이전에 상기 제1 위상 동기제어부가 동작되게 제어하
 며, 수신버스트구간 시작 시점으로부터 상기 제2 위상 동기제어장치가 락 업되기
 위해 요구되는 최소한의 시간 이전에 상기 제2 위상 동기제어장치가 동작되게 제어
 하는 제어장치로 구성함을 특징으로 하는 송수신용 국부발진신호 발생장치.

【청구항 2】

이동통신단말기에서 송수신용 국부발진신호 발생장치에 있어서,
 송신용 국부발진신호를 발생하는 제1 위상동기 제어부와,
 수신용 국부발진신호를 발생하는 제2 위상동기 제어부와,
 수신버스트구간 종료 시점 이전에 상기 제1 위상 동기제어부가 동작되게 제
 어하며, 송신버스트구간 종료 시점 이전에 상기 제2 위상 동기제어장치가 동작되게
 제어하는 제어장치로 구성함을 특징으로 하는 송수신용 국부발진신호 발생장치.

【청구항 3】

이동통신단말기에서 송수신용 국부발진신호를 발생하기 위한 방법에 있어서,
 송신용 국부발진신호를 발생하기 위한 제1 위상동기 제어부와 수신용 국부발진신호를 발생하기 위한 제2 위상동기 제어부를 구비시키는 과정과,
 송신신호가 전송되는 송신버스트구간 시작 시점으로부터 상기 제1 위상 동기 제어부가 락 업 되기 위해 요구되는 최소한의 시간 이전에 상기 제1 위상 동기제어부가 동작되게 제어하는 과정과,
 수신신호가 수신되는 수신버스트구간 시작 시점으로부터 상기 제2 위상 동기 제어부가 락 업 되기 위해 요구되는 최소한의 시간 이전에 상기 제2 위상 동기제어부가 동작되게 제어하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 송수신용 국부발진신호 발생방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서,
 상기 수신신호가 수신되는 수신버스트구간에 상기 제2 위상 동기 제어부에 의해 발생된 수신용 국부발진신호가 무선 수신부에 유효하게 인가되게 하는 과정과,
 상기 송신신호가 송신되는 송신버스트구간에 상기 제1 위상 동기 제어부에 의해 발생된 송신용 국부발진신호가 무선 송신부에 유효하게 인가되게 하는 과정을

더 가짐을 특징으로 하는 송수신용 국부발진신호 발생방법.

【청구항 5】

이동통신단말기에서 송수신용 국부발진신호를 발생하기 위한 방법에 있어서,
송신용 국부발진신호를 발생하기 위한 제1 위상동기 제어부와 수신용 국부발진신호를 발생하기 위한 제2 위상동기 제어부를 구비시키는 과정과,

수신신호가 전송되는 수신버스트구간의 종료 시점 이전에 상기 제1 위상 동기제어부가 동작되게 하는 과정과,

송신신호가 전송되는 송신버스트구간의 종료 시점 이전에 상기 제2 위상 동기제어부가 동작되게 제어하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 송수신용 국부발진신호 발생방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

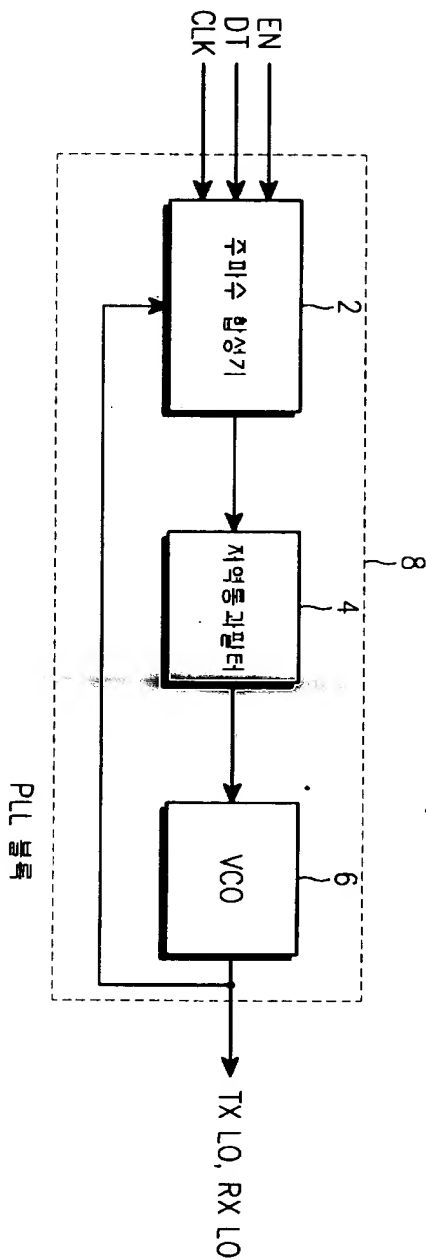
상기 수신신호가 수신되는 수신버스트구간에 상기 제2 위상 동기 제어부에 의해 발생된 수신용 국부발진신호가 무선 수신부에 유효하게 인가되게 하는 과정과,

상기 송신신호가 송신되는 송신버스트구간에 상기 제1 위상 동기 제어부에 의해 발생된 송신용 국부발진신호가 무선 송신부에 유효하게 인가되게 하는 과정을

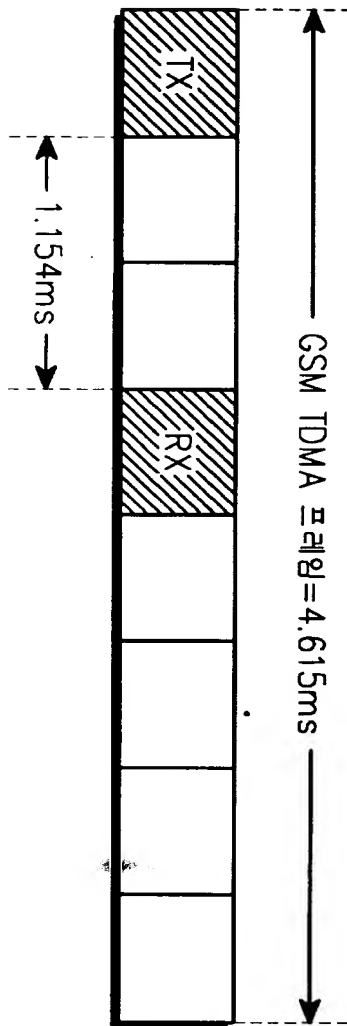
더 가짐을 특징으로 하는 송수신용 국부발진신호 발생방법.

【도면】

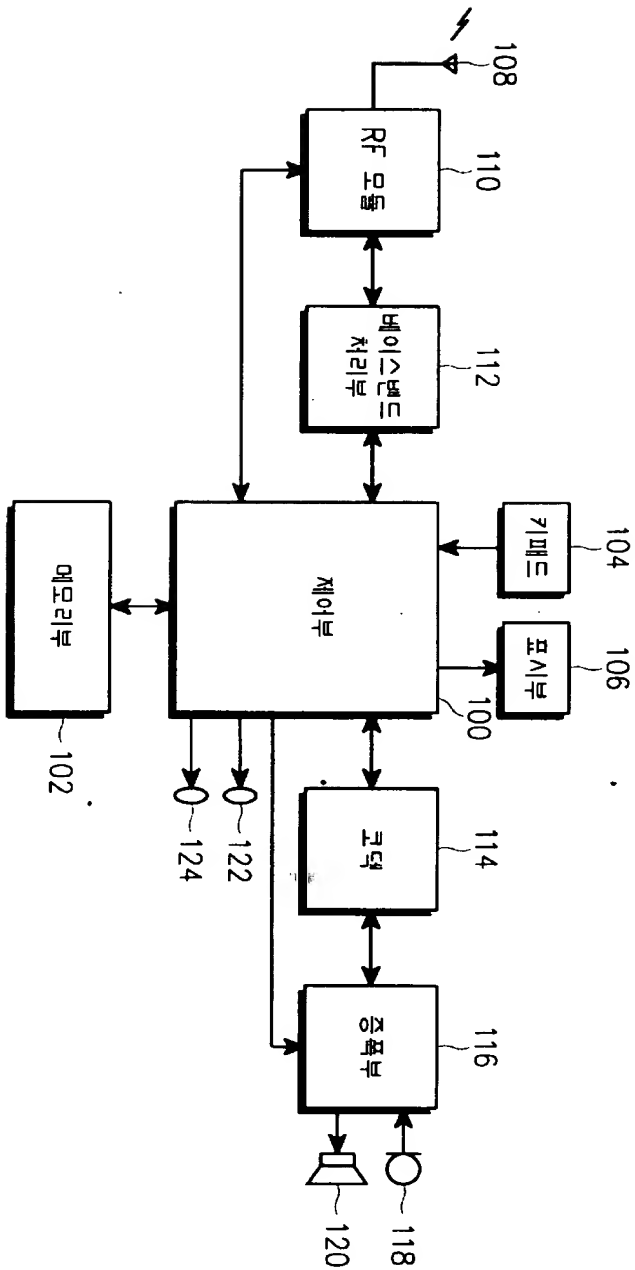
【도 1】



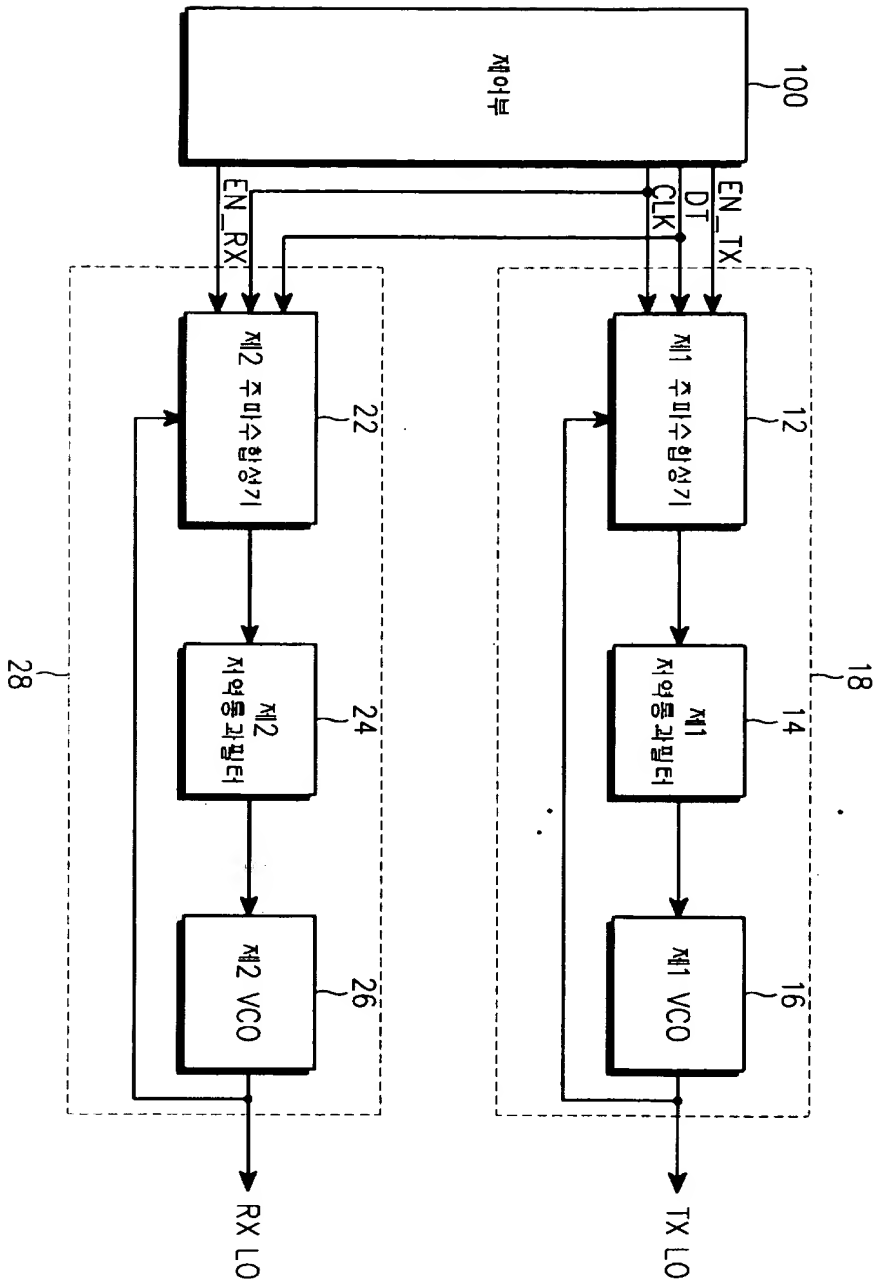
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

